

# RIBARSTVO JUGOSLAVIJE

LIST STRUČNOG UDRUŽENJA ZA UNAPREĐENJE SLATKOVODNOG RIBARSTVA JUGOSLAVIJE

Uređuje redakcioni odbor — Glavni i odgovorni urednik: Ing. Zlatko Livojević

GOD. XIV.

ZAGREB, 1959.

BROJ 9

*Kiril Apostolski*

## Nove metode uzgoja ikre u mrestilištu

(Primena iskustava iz S.A.D.)

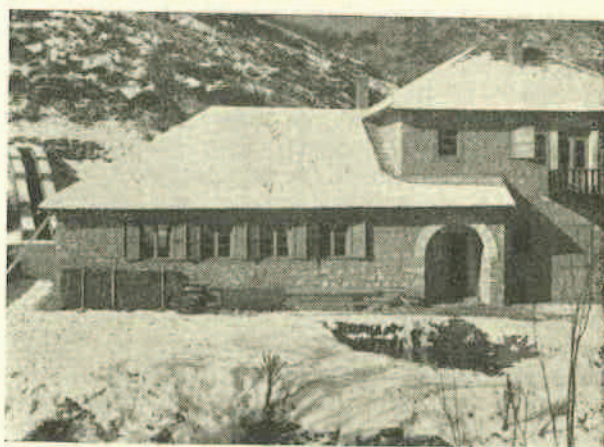
Tokom 1956-57 godine na studijskom putovanju kroz S.A.D. pružila mi se prilika, da se upoznam sa nekim novim metodama rada u mrestilištima, i to kako u pogledu količina vode potrebne za inkubiranje ikre, tipova ležnica, tako i u pogledu samog načina inkubiranja ikre. Časopis »Ribič«, organ Ribiške zveze Slovenije u br. 11 i 12 od 1957 godine, donio je u prevodu članak Dr. W. Eisele — direktora Instituta za istraživanje voda i riba, — Scharfling an Mondsee, o novim otkrićima u pogledu metoda rada u mrestilištima, što u stvari predstavlja prepričavanje davno stečenih iskustava iz S.A.D. Krajem prošle i početkom ove godine neki časopisi iz SSSR, Poljske i Češke, također su donosili vesti o novim načinima tretiranja ikre za vreme inkubacije upotrebom malahitskog zelenila. U želji da se sva ova iskustva, stečena u drugim zemljama, primene i kod nas u Jugoslaviji, kao i koristeći povoljnu priliku što je 1957 godine počelo da se gradi mrestilište na Mavrovskom jezeru u s. Mavrovu, stvorene su bile mogućnosti da se i kod nas izvrše opiti sa uvođenjem ovih novih metoda u inkubiranje ikre.

Novo podignuto mrestilište u s. Mavrovu projektovano je 1955 godine, te prema prvobitnom projektu raspored inkubatora, kao i proračun potrebnih količina vode, a prema tome i izbor tipa inkubatora i ležnica, određen je prema dotadašnjim standardnim normativima, koji su bili u praksi kod nas. Po ovom prvobitno izrađenom projektu kapacitet mrestilišta bio je planiran na 1.500.000 komada ikre ili maksimum do 3.000.000, ako bi se instalirani kapaciteti koristili u dva turnusa. Predviđeno je bilo da se instaliranju »kalifornijske« ležnice, koje sakupljaju oko 10.000 komada ikre u jednom redu. Preuređenjem rasporeda inkubatora, korigiranjem potrebnih količina vode za inkubiranje ikre, te uvođenjem novog tipa ležnica-inkubatora, standardizovanih u S.A.D., kapacitet istog ovog mrestilišta povećan je od 1.500.000 ikre na cca 10 milijuna ikre pri istoj količini vode.

Razumljivo, da je istovremeno sa uvođenjem novih tipova inkubatora zaključeno da se izvrše i opiti sa uvođenjem malahitskog zelenila, kao sredstva za tretiranje ikre za vreme inkubacije, kako bi se ista zaštitila od raznih gljivičnih oboljenja i slično. Za ovu svrhu mrestilište u Mavrovu je prilagođeno koliko je to maksimalno bilo moguće tipu mrestilišta u S.A.D. i time omogućeno, da se u potpunosti sprovedu opiti.

U mrestilištu je instalirano ukupno 24 korita, koja su izrađena od pocinkovanog lima debljine 1½ mm, i to sa takovim rasporedom, da po dva korita leže na jednom dovodu vode jedno ispod drugog. Svako korito je dugačko 300 cm, široko 40 cm i visoko, odnosno duboko 20 cm. Pored toga, svako korito je pregrađeno još na sedam pregrada, ali tako, da je u svakoj pregradi obezbeđeno da voda cirkulira strujanjem odozdo prema gore, što se vidi na priloženoj skici. Prva pregrada, koja se nalazi ispod same dovodne slavine služi za primanje i smirivanje vode i ona je široka 25 cm, dok poslednja koja je također široka 25 cm služi za odvodnu cev. U pet ostalih pregrada su smeštene same ležnice, koje su izrađene od drvenog rama i perforirane folije veličine 40 × 50 cm. U jednoj pregradi se postavlja po 7—8 ležnica, odnosno u jednom koritu ima od 35—40 ležnica. Pošto dva korita leže jedno ispod drugog na jedan dovod vode, to praktično znači, da se oko 70—80 ležnica sa ikrom inkubira na dotoku vode, koji je ranije bio samo za jednu ležnicu. Ili, ako uzmemo da jedna ležnica gore označenih dimenzija sakuplja oko 12—14.000 komada ikre to znači, da se na jednom vodotoku, umesto dosadašnjih 10.000 komada ikre po novom načinu inkubira oko 600.000 komada.

Ovo praktično znači, da jedno instalirano korito na Mavrovskom mrestilištu zamenjuje kapacitete mnogih instaliranih mrestilišta kod nas u Jugosla-



Mrestilište na Mavrovskom jezeru

Foto: Apostolski



viji. Na ovakav način organizirano i preuređeno mrestilište u s. Mavrovu 11. XII. 1958. godine primilo je prve količine oplodene ikre. U periodu od 11. do 27. XII. 1958. godine ukupno je izmrešteno 3.165 matica, od kojih je dobiveno 5.316.000 komada ikre. Sva ova oplodena ikra razmeštena je u 385 ležnica u 12 korita, tako, da je kapacitet mrestilišta bio iskorišten svega za 50% (razlog da je kapacitet iskorišten svega sa 50% pored ostalog je i u tome što se nije očekivala ovako velika količina ikre da se dobije, pa prema tome i tehničke pripreme nisu bile na vreme izvršene).

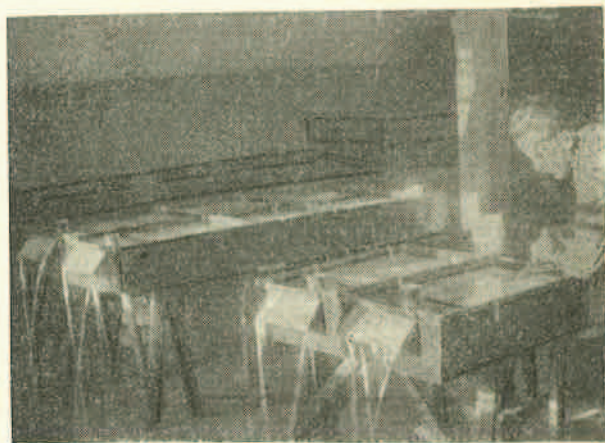
Količina vode na jednom dotoku, t. j. za dva korita sa cca 600.000 komada ikre, regulisana je na 0,3 lit./sek. t. j. za tri puta više od normativa, koji su u upotrebi u S. A. D. ( $1\frac{1}{2}$  galon što odgovara količini od 1 lit./sek.), a nešto manje od normativa, kojeg daje Dr. W. Einsele (0,4 lit./sek.). Temperatura vode prilikom inkubiranja ikre bila je prilično varijabilna iz razumljivih razloga, jer se je voda zahvatala iz otvorenog vodotoka. Srednja vrednost temperature za ceo inkubacioni period iznosila je cca 4°C sa amplitudama od 1,8 do 6°C. Obzirom na ovako nisku temperaturu i period valjenja je bio prilično dugačak, u izvesnim slučajevima i više od tri meseca.

Za normalno održavanje ikre, čišćenje i drugo po standardnim dosadašnjim metodama, za ovako veliku količinu, bilo bi potrebno više od 6 do 8 stalnih radnika u periodu inkubiranja. Mogućnosti za ovo na Mavrovu u mrestilišnoj 1958./1959. godini nismo imali, te pored ostalog i radi ovoga je donesena odluka, da se na ovom mrestilištu izvrše eksperimenti i primene postignuta iskustva iz S. A. D. Odlučeno je, da se tokom inkubiranja ikre upotrebi malahitsko zelenilo i na taj način izbegne potreba svakodnevnog pregledavanja i čišćenja ikre od uginulih i od saprolegnije napadnutih jaja. Malahitsko zelenilo je upotrebljavano po uputstvima datim u priručniku »Fish cultural manual« U. S. Department of Interior, Fish and wildlife service, 1953. god., u koncentraciji 1 : 200.000. Tretiranje ikre malahitskim zelenilom je vršeno dva puta nedeljno (sredom i subotom), i to na taj način, što je rastopina Malahitskog zelenila direktno upuššana pogodnim, za to uređenim posudama u korita sa ikrom u trajanju do 45 min. Vreme trajanja tretiranja je nešto skraćeno (za 15 min.) od onog, koje je po uputstvu dato iz obazrivosti, pošto se je radilo o primeni sasvim novih, do sada nigde u Jugoslaviji ne isprobanih, metoda. Radi komparativnog ogleđa na jednom koritu je primjenjeno tretiranje tačno onako, kako je to po uputstvima predviđeno, t. j. u trajanju do 60 min. Efekat tretiranja u oba korita bio je isti i nisu se mogle na ikri primetiti nikakve bitne promene. Tretiranje je vršeno neprekidno sve do pojave očiju. Prilikom pojave očiju trenutno je obustavljeno tretiranje, sva je ikra posebno pregledana, odstranjena su uginula jaja, te je ponovo čista ikra postavljena u ležnice. Posle ovoga nastavljeno je tretiranje sve do samog valjenja.

Ovakovim načinom tretiranja ikre u mrestilištu u s. Mavrovu u mrestilišnoj sezoni 1958./59. godine

postignuti su izvanredni rezultati. Od ukupnog broja ikre (5.316.000— u toku inkubacije uginulo je 440.771 kom. ili svega 8,28%, kao što se to može videti iz priložene tabele. Kada se uzme u obzir, da je najveći broj ikre uginuo u prvim danima odmah posle oplodnje, što je verovatno uzrok nedovoljna zrelost ikre, a u vezi s time i slaba oplodnja, onda je jasno, da se rezultat tretiranja može slobodno smatrati mnogo većim i uspešnijem od onog, koji je postignut. Tokom inkubacije stalni nadzor nad ikrom vršio je samo jedan radnik, koji je bio poučen za ovaj rad. Povremeno, i to uglavnom prilikom glavnog pregleda ikre kod pojave očiju, angažirana su još dva-tri radnika. Međutim, za normalni odgoj ikre po starom načinu za ovakvu količinu od preko 5.000.000 komada ikre, sigurno bi bilo potrebno više od 6 do 8 radnika, kako je to već ranije i spomenuto. Ovim su učinjene ogromne uštede u radnoj snazi i u materijalno-finansijskim izdacima, što daje osobitu prednost ovom načinu odgoja ikre u mrestilištima.

Tokom inkubacije ikre u mrestilištu u s. Mavrovu pojavio se je još jedan problem, koji nas je prinudio da i tu primenimo i obogatimo našu praksu nekim iskustvima iz S. A. D. Ranije je već bilo napomenuto, da je voda za potrebe mrestilišta zahvatala iz jednog otvorenog potoka. U svom kratkom toku od izvora do zahvata ovaj potok prolazi kroz pojas kristalastih škriljaca, usled čega su kao i od organskih humusnih otpadaka iz šume, nastajala vrlo česta zamuljivanje vode i ozbiljno ugrožavalo ikru. Obični filter, koji je bio načinjen od različitih frakcija peska, nije mogao da zadrži fino dispergirane čestice mulja, koje su se naglo počele taložiti povrh ikre u ležnicama. Da bi se ovo stanje izlecilo, primenjeno je iskustvo iz S. A. D. sa upotrebom filtera načinjenih iz staklene vune. Pošto je, međutim, mrestilište bilo već u pogonu, a nastupio je već i zimski period, pa se nije napolju moglo raditi i graditi poseban filter, kako je to u S. A. D., iskorištena je jedina mogućnost, da se ovakvi filteri postave ispod svakog dovoda vode u koritima. Filteri su radi toga menjani svakog drugog dana, ali su zato dali izvrsne rezultate. Ovim je stvorena široka mogućnost našoj praksi, da upotrebljavajući ovakove filtere može za potre-



Rad u mrestilištu

Foto: Apostolski



be naših mrestilišta koristiti svaki pogodni potok.

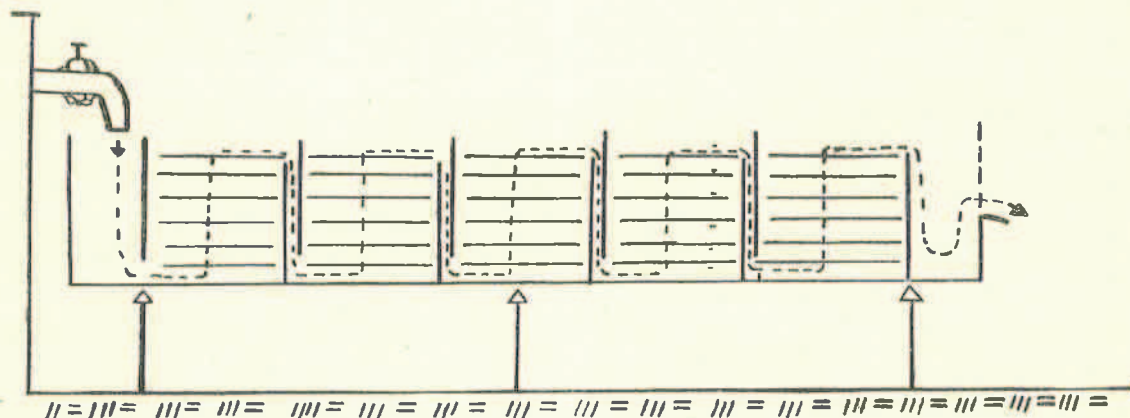
Na mrestilištu u Mavrovu je uvedena još jedna nova stvar. Do sada kod nas u praksi kao standardni materijal za izradu ležnica korišćena je obična žičana ili aluminijska mreža, koje su kasnije pre mazivane lakovima radi sprečavanja oksidacije. Ovakva sita su pri najboljoj nezi i održavanju relativno kratkotrajna. Mrestilišta u nekim zapadnim zemljama (na pr. Švajcarska) već duže vremena sa uspehom upotrebljavaju plastičnu materiju umesto žice. Koristeći ova iskustva kao i pogodnost, da je preduzeće »Straža« iz Rogateca počelo proizvoditi perforiranu foliju iz plastične mase, odlučeno je da se i u ovom pogledu u mrestilištu u Mavrovu ispita mogućnost upotrebe folije umesto žičanih mreža. Za ovu svrhu folija je pričvršćivana na drvene ramove izrađene od hrastovog drveta. U ovoj su se godini ove ležnice pokazale veoma praktičnim i dobrim, te u koliko i u narednim godinama rezultati budu isti, svakako će sva naša mrestilišta izvršiti zamenu postojećih ležnica i primeniti foliju kao jedino sredstvo za izradu ležnica.

Iz svega do sada iznetog možemo izvesti nekoliko zaključaka, koji su od bitnog značaja za našu praksu i primenom kojih će se izvršiti veliki preokret u radu naših mrestilišta. Kao najvažniji za sada su sledeći:

1. Korigiranjem postojećih normativa u pogledu potrebne količine vode za inkubaciju ikre, kapacitete mnogih naših mrestilišta možemo povećati za najmanje tri do četiri puta, a prilikom izgradnje novih mrestilišta gradnju znatno pojednostiniti;

2. Upotrebom novih tipova korita oprema naših mrestilišta će znatno pojeftiniti, jer dok na pr. oprema mrestilišta u Strugi sa kapacitetom od 1,500.000 komada ikre stoji cca 2,000.000 dinara, dotle oprema u Mavrovu, koje je opremljeno kako je već napomenuto po standardima mrestilišta u S. A. D. sa kapacitetom od cca 10,000.000 komada ikre, stoji svega 700.000 dinara;

3. Upotrebom sintetične materije — perforirane folije — umesto dosadašnjih žičanih mreža, pored produženja roka trajanja, a s time i smanjenja stope amortizacije, pojeftiniće također oprema na-



*Šematski prikaz korita rasporeda ležnica i cirkulacije vode*

ših mrestilišta, jer dok jedna ležnica izrađena od žičane mreže stoji cca 3.000 dinara, dotle ležnica izrađena od sintetične materije — perforirane folije — stoji cca 600 dinara;

4. Tretiranjem ikre tokom inkubacije malahitskim zelenilom vrši se znatna ušteda na radnoj snazi, budući da po ovakovom novom načinu jedan radnik može sam pregledati oko 3—5,000.000 komada ikre, dok pri starom načinu inkubiranja za ovu istu količinu bi bilo potrebno više od 6—8 radnika. i

5. Upotrebom filtera izrađenih od staklene vune, omogućuje se podizanje mrestilišta na svakom pogodnom potoku, što također može znatno uticati na smanjenje troškova pri izgradnji i lakšem i bržem određivanju lokacija.

Na bazi prednjih zaključaka postignutih vlastitim opitima, možemo preporučiti svima, da sve ovo provere kroz opite u svojim pogonima i tako našu praksu obogate novim iskustvima, koja će znatno doprineti pojeftinjenju izgradnje mrestilišta i proizvodnji ikre.

*Tabelarni pregled mreštenja i inkubiranja ikre*

Par- tija	dat. mre- štenja	+O +O	broj ramova	broj ikre	uginulo ukupno	o/o
I.	11. XII. 1958.	53	7	96.600	10.489	
II.	13. XII. 1958.	28	3	41.400	4.300	
III.	15. XII. 1958.	63	9	124.200	10.079	
IV.	16. XII. 1958.	142	21	289.800	14.094	
V.	17. XII. 1958.	202	31	427.800	22.458	
VI.	19. XII. 1958.	133	10	138.000	17.748	
VII.	20. XII. 1958.	356	47	648.600	67.974	
VIII.	21. XII. 1958.	475	49	676.200	39.051	
IX.	22. XII. 1958.	325	41	565.800	33.374	
X.	23. XII. 1958.	415	53	731.400	70.412	
XI.	24. XII. 1958.	221	25	345.000	40.658	
XII.	25. XII. 1958.	337	39	538.200	44.302	
XIII.	26. XII. 1958.	201	19	262.200	30.308	
XIV.	27. XII. 1958.	214	31	427.800	35.524	
Ukupno:		3.165	385	5,316.000	440.771	8,28